



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 20 923 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 65 G 1/06

⑲ Aktenzeichen: 199 20 923.5
⑳ Anmeldetag: 6. 5. 1999
㉓ Offenlegungstag: 16. 11. 2000

DE 199 20 923 A 1

⑦① Anmelder:

Gorgas, Volker, 06308 Klostermansfeld, DE;
Rüdiger, Wolfgang, 58313 Herdecke, DE; Krusche,
Arnold, 35584 Wetzlar, DE

⑦② Erfinder:

Erfinder wird später genannt werden

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Lagersystem, insbesondere für Hochregallager

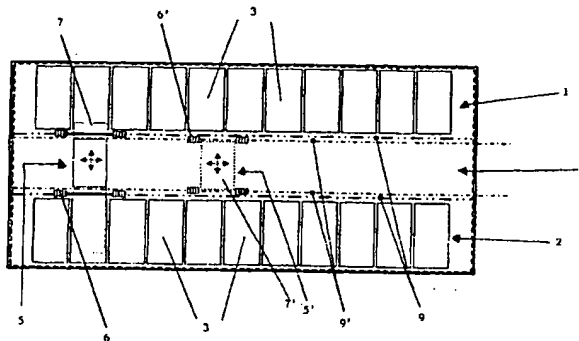
⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Lagersystem, insbesondere für Hochregallager, zur Aufnahme von Lagergut, vorzugsweise als Stückgut. Ausgehend von den Nachteilen der bekannten Lagersysteme soll die Ausnutzung der vorhandenen Lagerkapazität verbessert sowie eine erhebliche Verkürzung der Ein- und Auslagerungszeit erreicht werden.

Als Lösung wird vorgeschlagen, daß

a) die Regale 1, 2 aus vertikalen Stützen gebildet sind, die an ihren oberen Enden mit Querriegeln verbunden sind, und aus benachbarten schachtförmigen Aufnahmeeinheiten 3 bestehen, an deren in Querrichtung befindlichen Begrenzungselementen nach innen gerichtete Auflager paarweise auf gleicher Höhe in einem vorgegebenen vertikalen Rasterabstand angeordnet sind,

b) jedes Regal 1, 2 an der zum benachbarten Regal 1, 2 zugewandten Seite mindestens im Bereich des oberen Endes der Vertikalstützen mindestens mit einem Laufschienensystem 9, 9', 15, 16, 17 für mehrere Regalbediengeräte 5, 5' versehen ist und

c) mehrere Regalbediengeräte 1, 2 jeweils in horizontaler Ebene koaxial unabhängig voneinander verfahrbar mit einem in vertikaler Richtung bewegbaren Lastaufnahmemittel 7, 7' ausgebildet sind.



DE 199 20 923 A 1

Die Erfindung betrifft ein Lagersystem, insbesondere für Hochregallager, zur Aufnahme von Lagergut, insbesondere als Stückgut.

Aus der Literatur und der Praxis sind bereits eine Vielzahl an Lagersystemen für unterschiedliche Lagergüter bekannt, die entweder auf Regalböden oder in bzw. auf Paletten abgelegt werden. Hochregallager bestehen im allgemeinen aus in einem definierten Abstand parallel zueinander angeordneten Regalen mit durch vertikale Stützen oder sogenannten Stielen gebildeten Regaleinheiten. Die vertikalen Stützen begrenzen die jeweiligen Regaleinheiten. Zwischen den parallel beabstandeten Regalen befindet sich ein Freiraum, der sich vom Boden bis zum oberen Ende der Regale erstreckt, und in dem ein verfahrbares Regalbediengerät angeordnet ist, das aus einem Fahrwerk, Hebemitteln und einem Hubtisch zur Aufnahme des Lagergutes besteht. Der Freiraum, in dem das Regalbediengerät bewegt wird, wird auch als "Gasse" bezeichnet. Der Hubtisch ist in der Regel mit einer Transfereinheit zum Querverschub und Absetzen des Lagergutes in dem jeweiligen Lagerfach ausgerüstet. Das Abholen des Lagergutes aus dem betreffenden Lagerfach erfolgt analog, in umgekehrter Reihenfolge. Die Bewegungsabläufe des Regalbediengerätes werden über eine zentrale Steuereinheit geregelt.

Der Nachteil der bekannten Lagersysteme besteht vor allem darin, daß das tatsächlich vorhandene Lagervolumen in vielen Anwendungsfällen nur unzureichend ausgenutzt wird, da die Höhe der Lagerfächer bereits nach der konstruktiven Auslegung des Lagersystems auf ein einheitliches Maß festgelegt ist und während des Lagerbetriebes nicht mehr verändert werden kann. Eine Einlagerung von Gegenständen, die die Lagerfachhöhe übersteigen ist dann nicht mehr möglich. Bei der Einlagerung, insbesondere von in der Höhe unterschiedlichem Lagergut kann oft nur eine unbefriedigende Raumaussnutzung erzielt werden. In bestimmten Anwendungsfällen liegt der Füllgrad bei einem Wert von unter 50%. Ein weiteres Problem stellen die Zugriffszeiten zum Abstellen und Abholen des Lagergutes dar. Die als Regalbediengerät am häufigsten eingesetzten Verschiebewagen (sogenannte Flurförderer) ermöglichen nur eine beschränkte Anzahl an Ein- und/oder Auslagerungsvorgängen je Zeiteinheit. Der vorhandene Freiraum (Gasse) ermöglicht lediglich den Einsatz von maximal zwei Verschiebewagen. Bei einem Ausfall eines Verschiebewagens entstehen bereits erhebliche Transport- und Lagerungsprobleme.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lagersystem, insbesondere für ein Hochregallager, zu schaffen, das eine wesentlich verbesserte Ausnutzung der vorhandenen Lagerkapazität, und damit einen höheren Füllgrad, sowie eine erhebliche Verkürzung der Ein- und Auslagerungszeit ermöglicht und bei dem der Ausfall eines Regalbediengerätes problemlos kompensiert werden kann, ohne nachteilige Auswirkungen auf den Transport- und Lagerungsbetrieb.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Geeignete Ausgestaltungsvarianten sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 11. Die vorgeschlagene Maßnahme, anstelle der ansonsten üblichen Lagerfächer festgelegter Höhe, das Lagersystem mit schachtförmigen Aufnahmen auszubilden, deren Stützen in Querrörderrichtung mit nach innen gerichteten Auflagern in gerasteter Anordnung zur Belegung der Regalspalten und auch von einzelnen Regalzeilen, der schachtförmigen Aufnahmeeinheiten, mit unterschiedlich dimensioniertem Lager- und Speichergut, ermöglicht eine optimale Ausnutzung der vorhandenen Lagerkapazität und führt zu einer wesentlichen Verbesserung des Füllgrades. Durch mögliche Umla-

gerungen kann eine vorausberechenbare Füllgradoptimierung erreicht werden. Die vorgeschlagene Anordnung mehrerer in vertikaler Ausrichtung übereinander angeordneter Regalbediengeräte, die auf den unterschiedlichen Ebenen kreuzend verfahren werden können, ermöglichen eine wesentliche Verkürzung der Zugriffszeiten während der Ein- und/oder Auslagerungen des Lagergutes. Das neue Lagersystem läßt es zu, daß mindesten zwei, auch auf unterschiedlichen Ebenen befindliche Regalbediengeräte so gesteuert werden können, daß in den Abmessungen beliebiges Transportgut lagerichtig ein- oder ausgelagert werden kann. Durch den Einsatz elektronischer Pendeldämpfungen werden die steuerungstechnischen Befehle so ausgeführt, daß Kollisionen zwischen den einzelnen Regalbediengeräten auszuschließen sind. Die Möglichkeit, zeitgleich mehrere Ein- und/oder Auslagerungsvorgänge durchzuführen, führt zu einer beträchtlichen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des erfindungsgemäßen Lagersystems.

Im Vergleich zu den bekannten Lagersystemen entfallen Regalböden mit fixem Höhenabstand. Die Regalfächer werden in beliebigem Höhenabstand gebildet und liegen somit nicht mehr auf einer Höhe. Die Lastaufnahmemittel, vorzugsweise die Hubtische, der Regalbediengeräte können jedoch jede beliebige Höhe anfahren. Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht in einer mehrfachen Redundanz. Bei einem Ausfall von einem oder mehreren Lagerbediengeräten kann dieses problemlos durch die noch vorhandenen Lagerbediengeräte kompensiert werden. Ein in einer höheren Ebene angeordnetes Lagerbediengerät kann auch für Ein- und Auslagerungsvorgänge in darunter befindlichen Ebenen eingesetzt werden.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Beispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 ein Lagersystem mit zwei Regalen in vereinfachter Darstellung als Grundriß,

Fig. 2 die Vorderansicht des Lagersystems gemäß Fig. 1, Fig. 3 eine Seitenansicht des Lagersystems gemäß Fig. 1 und

Fig. 4 den Ablauf von möglichen Ein- und Auslagerungsvorgängen für das Lagersystem gemäß Fig. 1.

In der Fig. 1 ist ein Lagersystem als Grundriß dargestellt. Dieses besteht aus zwei Regalen 1, 2, die jeweils aus mehreren schachtförmigen Aufnahmeeinheiten 3 gebildet sind. In dem Freiraum bzw. der Gasse 4 zwischen den parallel beabstandeten Regalen 1, 2 sind zwei Lagerbediengeräte 5, 5' als Seilzugausführung angeordnet. Die Lagerbediengeräte 5, 5' sind mit Fahrwerken 6, 6' ausgerüstet sowie an Seilen befestigten Hubtischen 7, 7' als Lastaufnahmemittel. Die jeweiligen Fahrwerke 8, 8' sind in Laufschienenpaaren 9, 9' geführt, wobei die Laufschienenpaare 9, 9' in unterschiedlichen Ebenen angeordnet sind und jeweils aus zwei in gleicher Höhe an den Regalen 1, 2 befestigten Laufschienen bestehen. Das Lagerbediengerät 5 mit den dazugehörigen Bauteilen ist in einer unteren Ebene angeordnet und das Lagerbediengerät 5' in einer höheren Ebene. Beide Lagerbediengeräte 5, 5' können in horizontaler Ebene bewegt werden, unabhängig voneinander, ohne sich gegenseitig zu behindern. Mittels der verstellbaren Seilzüge können die Hubtische in unterschiedliche Positionen bewegt werden und infolge ihrer teleskopartigen Ausbildung für einen Querverschub in die schachtförmigen Aufnahmen 3 ein- und herausgefahren werden, zur Ablage oder Aufnahme des Stückgutes. In der Fig. 2 ist ein Regalbediengerät 5 in der obersten Ebene mit dem dazugehörigen Fahrwerk 6 und dem Hubtisch 7, der an vier Seilen 10 über nicht näher dargestellte Seilrollen geführt ist, gezeigt. An den in Querrörderrichtung angeordneten Begrenzungselementen für die schachtförmigen Aufnahmen 3 befinden sich nach innen gerichtete Flan-

sche 12, paarweise auf einer Höhe liegend, in kurzen Rasterabständen. Die Flansche 12 dienen als Auflager für abzustellende Paletten. In bestimmten Abständen sind die schachtförmigen Aufnahmen 3 durch eine Brandschutzschleuse 14 gesichert. In der Seitenansicht der Fig. 3 sind die Laufschiene für n-obenliegende Fahrbahnen 15 und für n-untenliegende Fahrbahnen 16 gezeigt, sowie für eine dazwischenliegende Fahrbahn 13.

In der Fig. 4 sind die möglichen Ein- und Auslagerungsvorgänge dargestellt. Die Anzahl der Regale sowie deren Dimensionierung in Höhe und Breite ist in keiner Weise beschränkt und lediglich von dem zu realisierenden Transport- und Lagervorhaben abhängig. In Abhängigkeit von den jeweiligen Zweckbestimmungen des Lagersystems richtet sich auch die Anzahl der anzuordnenden Lagerbediengeräte.

Patentansprüche

1. Lagersystem, insbesondere für Hochregallager, bestehend aus mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Regalen, zwischen denen sich vom Boden bis zum oberen Ende der Regale ein Freiraum zum Transport des Lagergutes mittels eines Regalbediengerätes in die jeweilige Lagerposition erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- a) die Regale (1, 2) aus vertikalen Stützen gebildet sind, die an ihren oberen Enden mit Querriegeln verbunden sind, und aus benachbarten schachtförmigen Aufnahmeeinheiten (3) bestehen, an deren in Querrörderrichtung befindlichen Begrenzungselementen (11) nach innen gerichtete Auflager (12) paarweise auf gleicher Höhe in einem vorgegebenen vertikalen Rasterabstand angeordnet sind, zur Bildung von in Abhängigkeit der Höhe des Lagergutes frei einstellbaren Lagerfächern,
- b) jedes Regal (1, 2) an der zum benachbarten Regal (1, 2) zugewandten Seite mindestens im Bereich des oberen Endes der Vertikalstützen mindestens mit einem Laufschiensystem (9, 9', 15, 16, 17) für mehrere Regalbediengeräte (5, 5') versehen ist, die mit Mitteln zum Querverschub des auf einer Palette befindlichen Lagergutes zum Abstellen in der jeweiligen Aufnahmeeinheit und zum Herausbewegen aus der jeweiligen Aufnahmeeinheit ausgerüstet sind und
- c) mehrere Regalbediengeräte (1, 2) jeweils in horizontaler Ebene koaxial unabhängig voneinander verfahrbar mit einem in vertikaler Richtung bewegbaren Lastaufnahmemittel (7, 7') ausgebildet sind, derart daß die Lastaufnahmemittel (7, 7') in vertikaler Ausrichtung übereinander und sich auf unterschiedlichen Ebenen kreuzend verfahrbar sind und dabei gleichzeitig und richtungsübergreifend, in diagonaler Richtung, voneinander unabhängig kontrolliert in mehr als drei Achsen bewegbar sind.

2. Lagersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in verschiedenen Ebenen anderer Höhenlage weitere in horizontaler Ebene koaxial unabhängig voneinander verfahrbare Regalbediengeräte (1, 2) angeordnet sind, die in paarweise gegenüberliegenden Laufschiensystemen, die an den Vertikalstützen befestigt sind, geführt sind.

3. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Regalbediengeräte (1, 2) aus einer Verfahreinheit, dem Lastaufnahmemittel (7, 7'), das über Seilverbindungen (10) mit

der Verfahreinheit (6, 6', 8, 8', 9, 9') verbunden ist, und einer weiteren Transfereinheit zum Quertransport eines Ladehilfsmittels in die jeweilige schachtförmige Aufnahmeeinheit (3) besteht.

4. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Regalbediengerät (1, 2) in oder an der Regalkonstruktion als aufgehängte oder aufgebockte Einheit in Laufschiensystemen (9, 9') geführt ist.

5. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Regalbediengeräte (1, 2) in Abhängigkeit von den Abmessungen des Transport- und Lagergutes bestimmt ist.

6. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Regalbediengeräte (1, 2) elektronisch gesteuert sind und Steuerungsbefehle für eine pendelgedämpfte Bewegung erhalten.

7. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Stützen der Regale (1, 2) als Stiele ausgebildet sind.

8. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Begrenzungselemente (11) mittels in Querrörderrichtung verlaufenden Versteifungen versehen sind.

9. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Regalbediengeräte (1, 2) in ihrer seitlichen Verfahrbewegung und in ihrer vertikalen Bewegung synchronisiert sind.

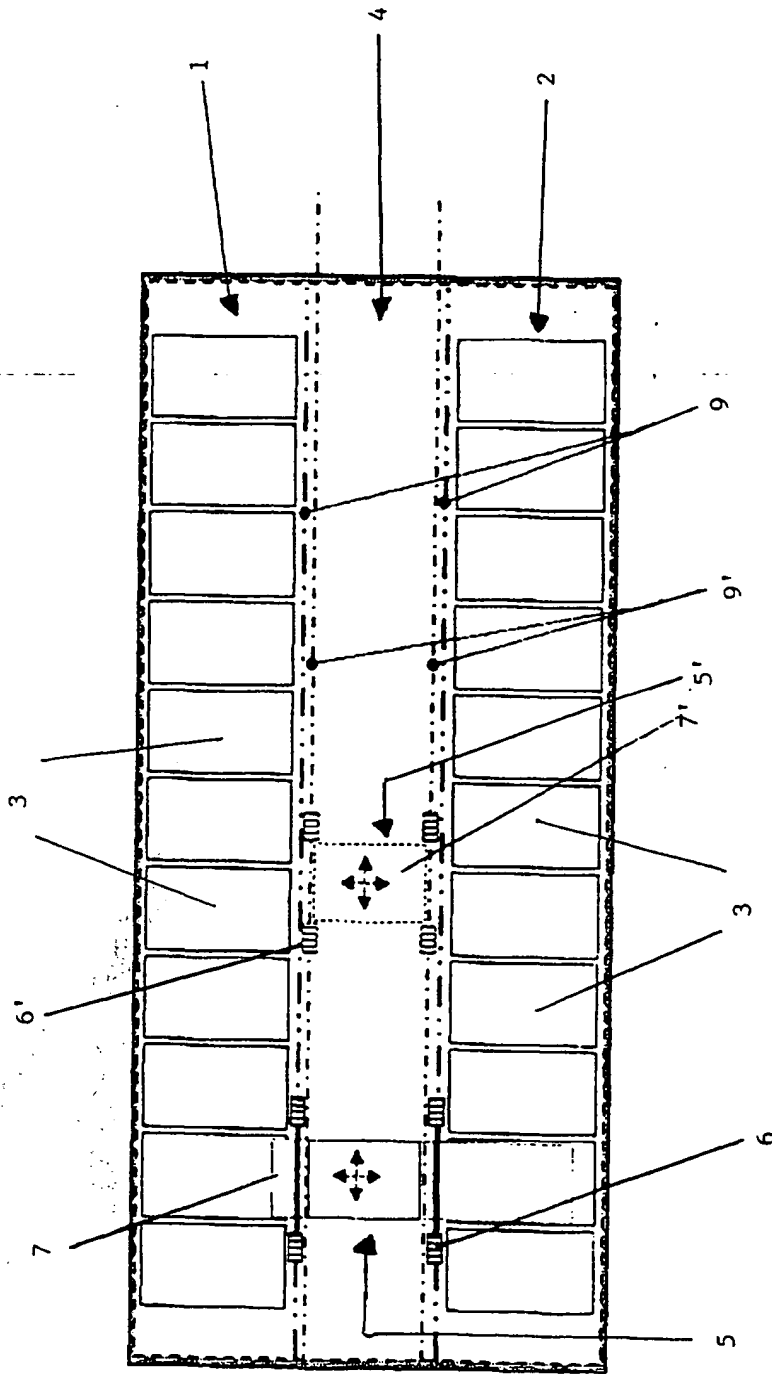
10. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander angeordneten Fahr- oder Laufschiensystemen (9, 9') für die Regalbediengeräte (1, 2) zum Freiraum, der Gasse, hin gestaffelt angeordnet sind, wobei die Breite des Hubtisches (7, 7') der geringsten lichten Weite zwischen den Fahr- oder Laufschiensystemen (9, 9') entspricht.

11. Lagersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilspannbreite des obersten Regalbediengerätes (5'), bezogen auf die Seilspannbreiten der darunter befindlichen Regalbediengeräte (5'), am kleinsten ist und die Seilspannbreiten der darunter befindlichen Regalbediengeräte in Bodenrichtung zunimmt.

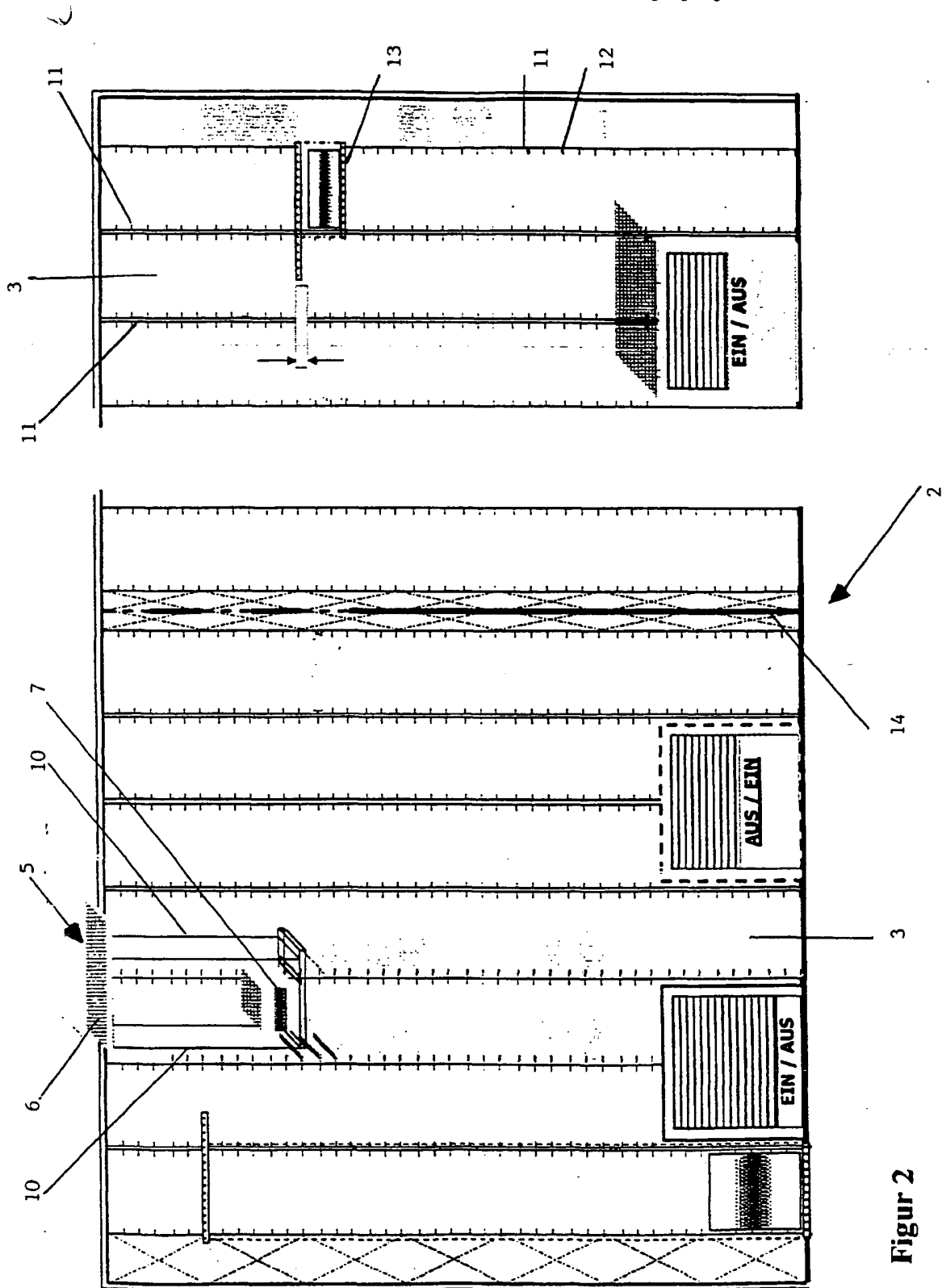
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

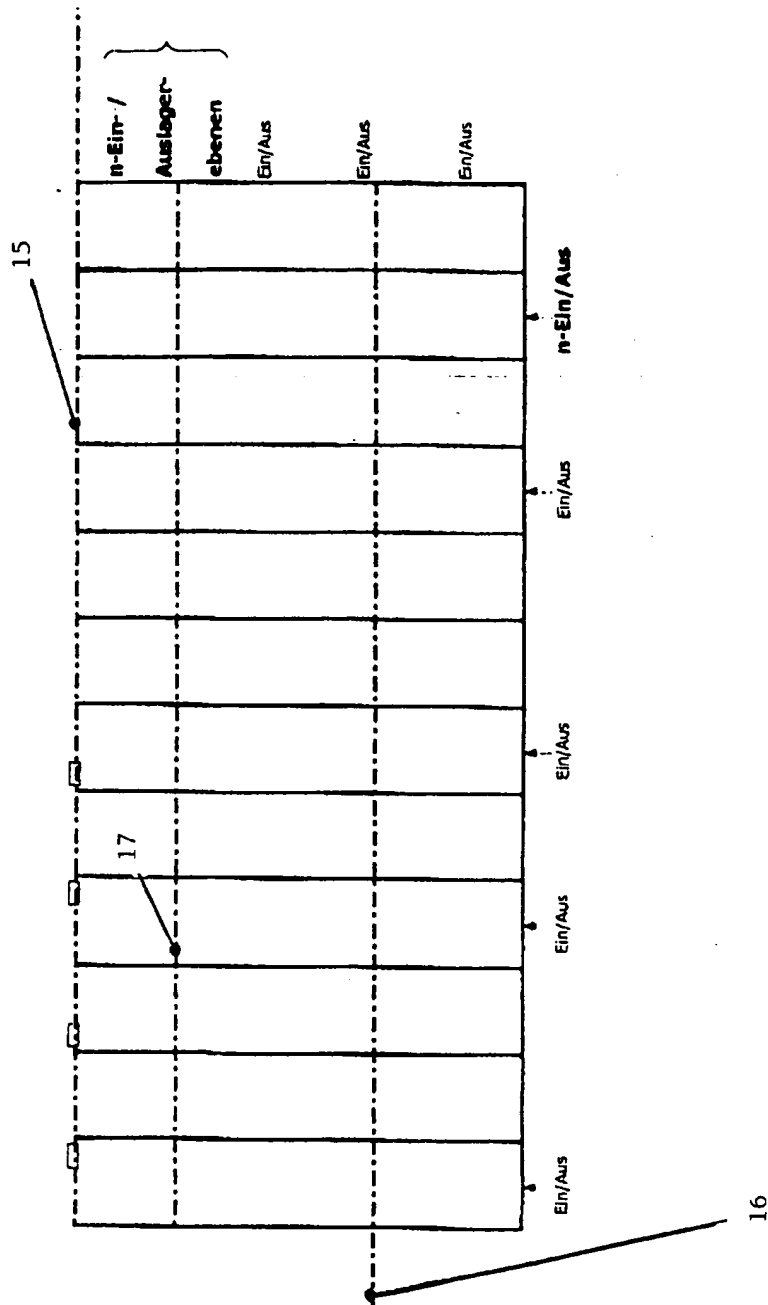
THIS PAGE BLANK (USPTO)



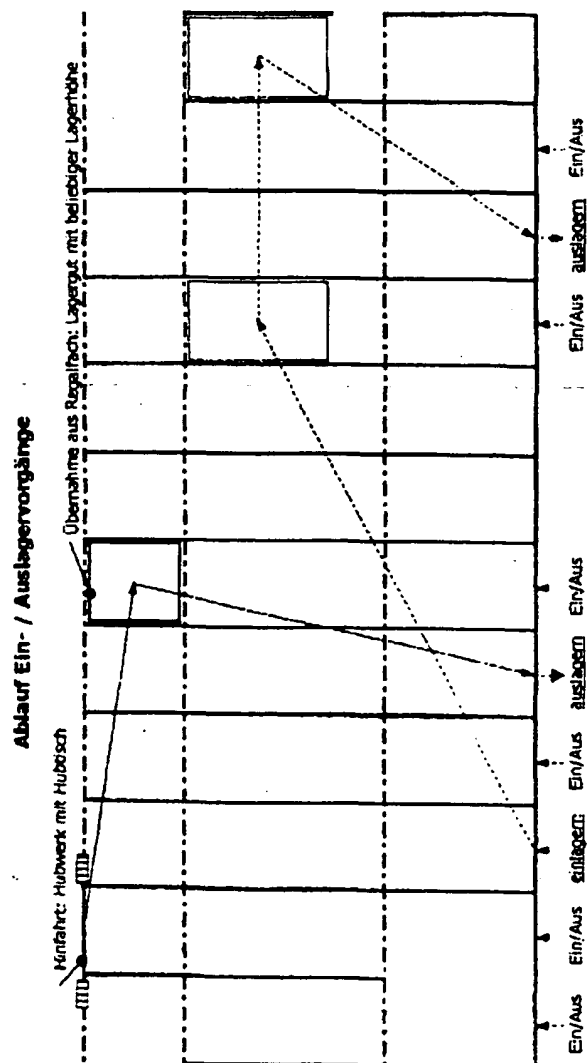
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4